

Завдання №1 РГР
Тема: «Випадкові події»

1. В урні міститься 9 червоних і 5 синіх кульок. Кульки з неї виймаються по одній без повернення. Таким способом вийняли чотири кульки. Обчислити ймовірності таких випадкових подій: 1) A — чотири червоні кульки; 2) B — чотири кульки сині; 3) C — дві червоні й дві сині кульки.
2. Задано множину цілих одноцифрових чисел $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Навмання береться одне число, а потім друге, при цьому перше не повертається. Обчислити ймовірності таких випадкових подій: 1) A — отримане двоцифрове число виявиться непарним; 2) B — отримане двоцифрове число ділиться на 5 або на 2.
3. Прилад складається з трьох елементів, які працюють незалежно один від одного. Ймовірність того, що перший елемент не вийде із ладу під час роботи приладу, є величиною сталою і дорівнює $p_1 = 0,9$. Для другого і третього елементів ця ймовірність відповідно така: $p_2 = 0,8$, $p_3 = 0,7$. Обчислити ймовірність того, що під час роботи приладу з ладу вийдуть: 1) A — три елементи; 2) B — два елементи; 3) C — один елемент; 4) D — всі три елементи не вийдуть із ладу. З'ясувати, чи утворюють випадкові події A, B, C, D повну групу?
4. Ймовірність безвідмовної роботи блока, що входить в систему упродовж певного часу дорівнює 0,9. Для надійності роботи системи встановлюється такий же блок, що буде знаходитись у резерві. Яка ймовірність безвідмовної роботи системи, якщо при цьому враховувати резервний блок?
5. Радіолокаційна система, до якої входять дві станції, що працюють незалежно, виконує деяке завдання з виявлення літака-порушника повітряного простору України на певній ділянці кордону. Для виконання цього завдання необхідно, щоб у справному стані була хоча б одна радіолокаційна станція. Ймовірність безвідмовної роботи першої станції дорівнює 0,95, а другої 0,85. Знайти ймовірність виконання завдання.
6. Робітник обслуговує три верстати-автомати, що працюють незалежно один від одного. Ймовірність того, що протягом години перший верстат потребує уваги робітника дорівнює 0,9, для другого та третього верстатів ця ймовірність дорівнює відповідно 0,85 і 0,8. Яка ймовірність того, що протягом години уваги робітника потребують: 1) A — два верстати; 2) B — хоча б один із трьох?
7. Радіоприймач із ймовірностями $p_1 = 0,9$, $p_2 = 0,1$ може належати до однієї з двох партій. Ймовірність того, що радіоприймач пропрацює заданий проміжок часу без ремонту для цих партій відповідно дорівнює 0,8 і 0,6. Яка ймовірність того, що радіоприймач пропрацює заданий проміжок часу?
8. На складання агрегату надходять деталі, які виготовляються двома верстатами-автоматами. Перший верстат виготовляє в середньому 0,2% бракованих деталей,

а другий 0,1%. Знайти ймовірність надходження бракованої деталі на складання, якщо від першого верстата надійшло 2000 деталей, а від другого — 3000.

9. В ящику міститься 20 тенісних м'ячів, із них 12 нових і 8, які були в користуванні. Із ящика навмання беруть два м'яча і після закінчення гри повертають у ящик. Після цього із ящика навмання вибирають знову два м'яча для наступної гри. Обчислити ймовірності таких випадкових подій: 1) A — два м'ячі, що вийняли із ящика, ще не були в користуванні; 2) B — два м'ячі вже були в користуванні.
10. У першому ящику міститься 6 стандартних і 5 бракованих деталей. Із першого ящика навмання беруть чотири деталі й перекладають у другий, в якому до цього містилося дві стандартні й одна бракована деталі. Яка ймовірність після цього із другого ящика вийняти одну стандартну деталь?
11. Задано значення: $P(A) = 0,3$, $P(\bar{B}) = 0,6$, $P_B(A) = 0,32$.
Знайти: $P(A \cdot B)$, $P(A + B)$, $P_A(B)$, $P(A \cdot \bar{B})$.
12. В урні міститься 4 зелених і 8 червоних кульок. Кульки із урни виймають по одній без повернення. Таким способом було вийнято три кульки. Обчислити ймовірності таких випадкових подій: 1) A — перша кулька буде червоною, друга — зеленою, третя — червоною; 2) B — перша кулька буде зеленою, друга — червоною, третя — зеленою.
13. Електролампочки з'єднані за схемою, зображеною на рис. 11.

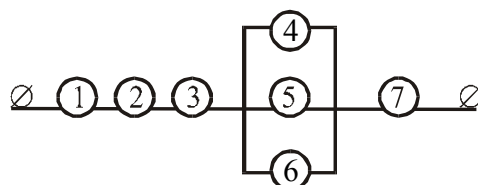


Рис. 11

Ймовірність того, що електролампочка не вийде з ладу при увімкненні схеми в електричну мережу, є величиною сталою і дорівнює 0,9. Яка ймовірність того, що в електричній схемі, наведеної на рис. 11, при увімкненні її в електричну мережу потече електричний струм?

14. Електролампочки з'єднані за схемою, зображеною на рис. 12.

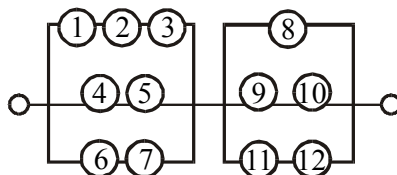


Рис. 12

Ймовірність того, що лампочка не перегорить при увімкненні в електромережу є величиною сталою і дорівнює 0,8. Яка ймовірність того, що в схемі, якщо вона увімкнена в електромережу, потече електричний струм?

15. Маємо три урни. У першій міститься 8 білих і 2 чорних кульки, у другій — 5 білих і 5 чорних, у третій — 2 білих і 8 чорних. Навмання підкидають гральний кубик. Якщо випаде на грані число кратне 2, то навімання беруть дві кульки з першої урни, якщо випаде число кратне 3 — дві кульки з другої урни, і якщо випаде число, яке не буде кратним ні 2, ні 3 — дві кульки з третьої урни. Знайти ймовірність появи двох білих кульок у такому експерименті.
16. Прилад складається із двох вузлів № 1, і № 2, що дублюють один одного, і може працювати у двох режимах: сприятливому і несприятливому. У сприятливому режимі надійність кожного із вузлів $q_1 = 0,8$, а в несприятливому $q_2 = 0,5$. Ймовірність того, що прилад працюватиме в сприятливому режимі $P_1 = 0,6$, а в несприятливому режимі $1 - P_1$. Знайти надійність приладу R .
17. Деталь може надійти для обробки на перший верстат із ймовірністю 0,2, на другий верстат — із ймовірністю 0,3 і на третій — із ймовірністю 0,5. При обробці деталі на першому верстаті ймовірність допустити брак дорівнює 0,01, на другому і третьому верстатах ця ймовірність відповідно дорівнює 0,05 і 0,08. Оброблені деталі складають в одну шухляду. Навмання взята звідти деталь виявилась бракованою. Яка ймовірність того, що її обробляв перший верстат?
18. Клапани, виготовлені цехом заводу, перевіряють три контролери. Ймовірність того, що клапан потрапить на перевірку до першого контролера дорівнює 0,3, до другого — 0,5 і до третього — 0,2. Ймовірність того, що бракована деталь буде виявлена для першого, другого і третього контролерів відповідно дорівнює 0,95, 0,9, 0,85. Під час повторної перевірки відбракованої деталі вона виявилась бракованою. Яка ймовірність того, що цю деталь перевіряв третій контролер?
19. Прилад складається із двох вузлів, що працюють незалежно один від одного. Робота кожного вузла необхідна для роботи приладу в цілому. Надійність (ймовірність безвідмовної роботи протягом часу t) першого вузла $P_1 = 0,9$; другого $P_2 = 0,8$. Прилад випробовувався протягом часу t , і при цьому один з вузлів вийшов з ладу. Знайти ймовірність того, що відмовив у роботі лише перший вузол, а другий був справним.
20. При вмиканні запалення мотор автомашини починає працювати із ймовірністю $P = 0,9$. Знайти ймовірності таких випадкових подій: 1) A — мотор почне працювати при другому вмиканні запалення; 2) для роботи мотора необхідно увімкнути мотор не більше двох раз.
21. В урні міститься 3 червоних, 1 синя і 2 зелених кульок. Із урни кульки виймають по одній без повернення. Кульки виймають до першої появи червоної. Обчислити ймовірність цієї події.
22. На вхід радіолокаційного пристрою із ймовірністю $P = 0,9$ надходить корисний сигнал із завадами, і з ймовірністю $1 - P = 0,1$ — самі лише завади. Коли надходить корисний сигнал із завадами, то пристрій реєструє цей сигнал із

ймовірністю $P_1 = 0,8$, якщо надходять лише завади, то із ймовірністю $P_2 = 0,9$. Відомо, що пристрій зареєстрував наявність якогось сигналу. Яка ймовірність того, що це корисний сигнал?

23. Пасажир для придбання квитка може звернутись до однієї з чотирьох кас. Відповідні ймовірності дорівнюють $p_1 = 0,2$, $p_2 = 0,3$, $p_3 = 0,4$, $p_4 = 0,1$. Ймовірність того, що до моменту появи пасажирів в касі буде квиток, дорівнює відповідно $P_1 = 0,6$, $P_2 = 0,3$, $P_3 = 0,8$, $P_4 = 0,5$. Пасажир звернувся до однієї із кас і купив квиток. Яка ймовірність того, що квиток пасажир придбав у першій касі?
24. Для виготовлення деталі необхідно провести чотири незалежні технологічні операції. Ймовірність припуститись браку при виконанні першої технологічної операції $q_1 = 0,1$, і для другої, третьої і четвертої ці ймовірності дорівнюють відповідно $q_2 = 0,05$, $q_3 = 0,15$, $q_4 = 0,2$. Яка ймовірність того, що виготовлена деталь виявиться стандартною?
25. Маємо k радіолокаційних станцій, кожна із них за один оберт антени може виявити літаючий об'єкт у повітрі із ймовірністю P (незалежно від інших обертів антени й інших станцій). За час t кожна станція здійснить m обертів антени. Знайти ймовірності таких випадкових подій:
- 1) A — літаючий об'єкт буде виявлено хоча б один раз;
 - 2) B — об'єкт буде виявлено кожною станцією.
26. Ймовірність появи випадкової події в кожному з незалежних експериментів є величиною сталою і дорівнює $0,8$. Скільки необхідно провести експериментів, щоб ймовірність появи випадкової події хоча б один раз дорівнювала $0,992$?
27. Ймовірність відмови в роботі кожного приладу під час випробовування дорівнює $0,3$. Скільки таких приладів необхідно взяти, щоб із ймовірністю $0,9919$ отримати хоча б одну відмову в роботі приладу?
28. Троє робітників виготовляють однотипні деталі. До того ж, за зміну перший робітник виготовив у $1,5$ разів більше, ніж другий, а другий в $1,8$ разів менше, ніж третій. У середньому брак становить для першого робітника 4% , для другого і третього — 1 і 8% . Виготовлені деталі розміщують в одному ящику. Навмання взята одна деталь із ящика виявилась бракованою. Яка ймовірність того, що її виготовив другий робітник?
29. Чотири робітники виготовляють однотипні вироби. При цьому продуктивність праці цих робітників задовольняє такому відношенню: $2 : 1,5 : 4 : 2,5$. Відомо, що частка браку для першого, другого, третього та четвертого робітників дорівнює відповідно $1,5$, $2,8$, 2 , $4,5$. Після робочої зміни всі виготовлені робітниками вироби вміщують в один бункер. Навмання взятий виріб із бункера виявився стандартним. Яка ймовірність, що його виготовував перший або третій робітник?

30. Маємо 10 лотерейних білетів. На кожний із них може випасти виграш із певною ймовірністю. Знайти ймовірність такої події — із 10 білетів виграють не більш як три.